

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 1 月 29 日 (29.01.2004)

PCT

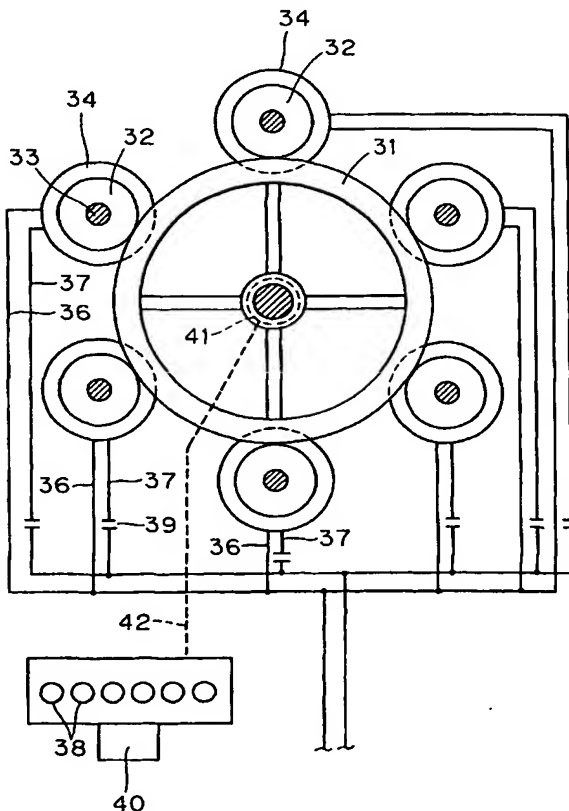
(10) 国際公開番号
WO 2004/009993 A1

- (51) 国際特許分類⁷: F03D 9/00, 3/06, E04H 12/08 (UCHIYAMA, Hisakazu) [JP/JP]; 〒437-0064 静岡県袋井市川井 1338 番地の 1 コスモプラント株式会社内 Shizuoka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2002/007465
- (22) 国際出願日: 2002 年 7 月 24 日 (24.07.2002) (74) 代理人: 秋山 重夫 (AKIYAMA, Shigeo); 〒541-0041 大阪府大阪市中央区北浜 1 丁目 9 番 9 号 北浜長尾ビル 3 階 Osaka (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): サンパワー株式会社 (SUNPOWER CO., LTD.) [JP/JP]; 〒437-0064 静岡県袋井市川井 1338 番地の 1 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 金原 士朗 (KINPARA, Shiro) [JP/JP]; 〒437-1100 静岡県磐田郡豊田町小立野 662 番地 1 Shizuoka (JP). 内山 久和 (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許

[続葉有]

(54) Title: WIND POWER GENERATOR AND METHOD FOR CONSTRUCTING WIND POWER GENERATOR

(54) 発明の名称: 風力発電装置および風力発電装置などの建設方法



(57) Abstract: A wind power generator (10) comprising a frame (11), an impeller (12) supported rotatably by the frame, power generators (34) driven to rotate by the impeller, and a controller (40) for selecting some ones from among transmission wires (36, 37) led from the power generators (34) to connect/disconnect them. The impeller (12) is supported by a vertically extending shaft (22), to which a main gear (31) is connected. The frame (11) has rotatable subgears (32) meshed with the main gear (31), and the shafts (34) of the subgears (32) are connected to the power generators (34). The controller (40) has a rotation sensor (41) for sensing the wind velocity or the rotational speed of the impeller, and disconnects the transmission wires (36, 37) when the rotational speed decreases, thereby reducing the number of power generators (34) being operating.

(57) 要約: フレーム 11 と、そのフレームによって回転自在に支持される羽根車 12 と、その羽根車によって回転駆動される複数台の発電機 34 と、各発電機 34 から導かれる送電線 36、37 のうち、いくつかを選択して連結/遮断するための制御装置 40 とを備えている風力発電装置 10。羽根車 12 は鉛直方向に延びるシャフト 22 で支持され、そのシャフト 22 にメインギヤ 31 が連結され、フレーム 11 にはメインギヤ 31 と噛み合う複数個のサブギヤ 32 が回転自在に設けられ、そのサブギヤ 32 の軸 34 が発電機 34 に連結されている。制御装置 40 は、風速ないし羽根車の回転数を検出する回転センサ 41 を有し、回転数が減少するとき、送電線 36、37 を遮断し、稼働する発電機 34 の数を減ずる。

BEST AVAILABLE COPY

WO 2004/009993 A1



(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI 特
許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

風力発電装置および風力発電装置などの建設方法

5 技術分野

本発明は風力発電装置およびその建設方法に関する。さらに詳しくは、風力で回転する羽根車の支持軸に発電機の入力軸を連結し、羽根車の回転によって発電機から電気を取り出す風力発電機装置およびそのような装置の建設に適用することができる効率的な構造物の建設方法に関する。

背景技術

特公平 3 - 1 0 0 3 7 号公報には、羽根車の軸をリングギヤに連結し、そのリングギヤと内接する複数個の遊星ギヤを介して羽根車の軸心と同心状に配置される太陽ギヤを回転させ、その太陽ギヤの軸を発電機に連結した風力発電装置が開示されている。これらのリングギヤ、遊星ギヤ、太陽ギヤは遊星歯車減速機を構成しており、リングギヤに連結される羽根車の回転は、その減速機で増速されて発電機に伝えられる。それにより風力が弱く、羽根車の回転数が少ない場合でも、効率よく発電機を作動させることができる。

風力発電装置が利用する風は、自然現象であり、弱風の状態から強風の状態まで、かなり変動が大きい。そのため、風力発電装置にはその変動に対して機敏に対応できることが求められる。従来の風力発電機では、そのような広範囲の風力の変動に対応するため、広範囲の回転数に対応できる性能の発電機が採用されているが、微風から強風まで広く対応できる発電機は実用化されていない。前述の特公平 3 - 1 0 0 3 7 号公報の風力発電装置は遊星歯車減速機の出力側であるリングギヤに入力し、太陽ギヤ側から出力させることで効率的な増速作用

を得ることを意図しているが、強風の場合は減速機の回転数が高くなりすぎるおそれがある。本発明は、微風から強風まで、風力の幅広い変動に対して適切に対応しうる風力発電装置を提供することを技術課題としている。さらに本発明は、そのような風力発電装置などの構造物
5 物の効率的な建設方法を提供することを課題としている。

発明の開示

本発明の風力発電装置は、フレームと、そのフレームによって回転自在に支持される羽根車と、その羽根車によって回転駆動される複数
10 台の発電機と、各発電機から導かれる送電線のうち、いくつかを選択して連結／遮断するための制御装置とを備えていることを特徴としている。

前記発電機はフレーム側に設けても、逆に羽根車の側に設けてもよい。前者の形態では、羽根車の回転に伴って回転する円板状ないし環状のメインギヤと、そのメインギヤと噛み合う複数個のサブギヤとを
15 備え、そのサブギヤの軸がフレームに取り付けられる発電機に連結されている風力発電装置によって実現できる。その場合、羽根車が鉛直方向に延びる軸心廻りに回転自在に設けられており、その羽根車に前
20 記メインギヤが取り付けられているものが好ましい。

発電機を風車側に設ける形態は、前記羽根車が鉛直方向に延びる軸心廻りに回転自在に設けられ、前記フレームに羽根車と隣接する環状の走行路ないしメインギヤが設けられ、羽根車に環状の走行路に沿って
25 転動する複数個の車輪ないしサブギヤがそれぞれ回転自在に設けられると共に、それらの車輪ないしサブギヤの軸に発電機が連結されているものによって実現することができる。

また、発電機をフレームに設ける形態として、前記羽根車に環状の

レールが設けられており、前記フレームにそのレールと当接する車輪が回転自在に設けられると共に、それらの車輪に発電機の軸が連結されているものとすることもできる。それらの場合、車輪が羽根車の重量を支持しているものであってもよい。また前記いずれの場合でも、
5 メインギヤの歯をチェーンによって構成すると共に、前記サブギヤをそのチェーンと噛み合うスプロケットで構成することができる。

さらに前記制御装置は、風速ないし羽根車の回転数を検出する手段と、回転数が減少するとき、送電線を遮断する発電機の数を減少させる手段とを備えているものが好ましい。
10

また、前記羽根車が鉛直方向に延びる軸心廻りに回転自在に設けられると共に、円周方向に所定の間隔で配置された縦羽根を備えており、それらの縦羽根の後部に風を受けるポケットが設けられているもので
15 あってもよい。

本発明の風力発電装置の第2の態様は、フレームと、そのフレームによって回転自在に支持される羽根車と、その羽根車の回転によって回転駆動される発電機とを備えており、前記羽根車が鉛直方向に延び
20 る軸心廻りに回転自在に設けられると共に、円周方向に所定の間隔で配置された縦羽根を備えており、それらの縦羽根の後部に風を受けるポケットが設けられていることを特徴としている。

本発明の風力発電装置などの建設方法は、複数段で構成されている
25 構造物の建設方法であって、1段目の部材を基礎に固定し、その1段目の部材に、自力で昇降し、かつ脚を取り囲む建設足場を備えたクレーンを取り付け、1段目の部材を支えとしてクレーンを上昇させ、ついでそのクレーンを用いて1段目の部材の上に2段目の部材を連結し、ついで2段目の部材を支えにしてクレーンを上昇させることを特徴と

している。

このような建設方法においては、前記自力で昇降するクレーンが、各段の部材に対して固定／緩めが可能な第1固定具と、その第1固定具の上に連結される伸縮自在の昇降ユニットと、その昇降ユニットの上に連結され、前記脚に対して固定／緩めが可能な第2固定具とを備えており、第1固定具を固定し第2固定具を緩めた状態で、昇降ユニットを伸ばし、ついで第2固定具を固定して第1固定具を緩め、昇降ユニットを縮めることにより、クレーンを上昇させるのが好ましい。

10

本発明の風力発電装置は、1基の羽根車によって複数台の発電機が駆動されるように構成されている。そして風が吹いて羽根車が回転すると、それらの発電機の全体が駆動される。風力が強い場合は、羽根車の回転が速くなり、発生トルクも大きくなるので、すべての発電機の送電線を連結する。それにより発電量が多くなる。風力が弱い場合は、いくつかの発電機の送電線を遮断する。送電線が遮断された発電機の回転抵抗は極めて低くなるので、風車の回転速度はそれほど低下しない。そのため、残りの発電機の高効率である。

15

このように発電機の送電線を連結／遮断する操作は、たとえばクラッチを入り切りして発電機へのトルク伝達を制御する場合に比して、構成要素が少なく済み、機械効率が高い利点がある。とくに発電機を4～12台程度と多くする場合は、風量の変化に対してきめ細かく対応することができる。しかもその場合でも送電線の連結／遮断操作は容易に行うことができ、遮断機などの構成および制御が簡単である。

25

前記羽根車の回転に伴って回転する円板状ないし環状のメインギヤと、そのメインギヤと噛み合う複数個のサブギヤとを備えており、そのサブギヤの軸が発電機に連結されている風力発電装置においては、

羽根車が回転するとメインギヤが回転し、その回転は複数個のサブギヤに伝達される。そしてサブギヤが回転することにより、それぞれの発電機が回転駆動される。このものはとくに大きいメインギヤと小さいサブギヤを組み合わせるときの配置がシンプルになり、発電機の配置
5 バランスが好適になる利点がある。

前記羽根車が鉛直方向に延びる軸心廻りに回転自在に設けられており、その羽根車に前記メインギヤが取り付けられている風力発電装置においては、縦型の羽根を備え、鉛直方向の軸廻りに回転する風車に
10 好適に適用することができる。またメインギヤが水平面内で回転するので、大きいメインギヤを用いる場合でも、安定して回転させることができ、軸の撓みが少ないため支持し易い。

前記羽根車が鉛直方向に延びる軸心廻りに回転自在に設けられ、前
15 記フレームに羽根車と隣接する環状の走行路ないしメインギヤが設けられ、羽根車に環状の走行路ないしメインギヤに沿って転動する複数個の車輪ないしサブギヤがそれぞれ回転自在に設けられると共に、それらの車輪ないしサブギヤの軸に発電機が連結されている風力発電装置においては、羽根車が回転すると車輪ないしサブギヤが走行路ない
20 しメインギヤに沿って転動する。それにより各車輪ないしサブギヤの軸が回転し、発電機を回転駆動する。このものは発電機を大きい円周に沿って配置することができる。そのため、多数の発電機を適切な間隔で配列することができる。

25 前記羽根車に環状のレールが設けられており、前記フレームにそのレールと当接する車輪が回転自在に設けられると共に、それらの車輪に発電機の軸が連結されている場合は、車輪がサブギヤと同じ作用を奏する。前記車輪が羽根車の重量を支持し、走行路に伝達している場合は、車輪は走行路によって支持されるので、羽根車の重量は車輪の

数に応じて分散して走行路に伝達される。そのため、大きい羽根車であつても安定して支持することができる。

5 前記環状のメイン歯車の歯をチェーンによって構成すると共に、前記サブギヤをそのチェーンと噛み合うスプロケットで構成する場合は、大径のメインギヤであつても容易に構成することができ、車輪などに比して滑りがない利点がある。

10 前記制御装置が、風速ないし羽根車の回転数を検出する手段と、回転数が減少するとき、送電線を遮断する発電機の数可以减少させる手段とを備えている場合は、風力の変動に応じて自動的に作動している発電機の数調節されるので、運転作業が容易である。すなわち多数の発電機を備えていても、オペレータが風力を測定しながら逐一発電機の送電回路を入り切りするのは手間がかかるが、制御装置によってその作業の自動化が図られ、ひいては遠隔地などにおける無人運転を可能とする。

20 また、前記羽根車が鉛直方向に延びる軸心廻りに回転自在に設けられると共に、円周方向に所定の間隔で配置された縦羽根を備えており、それらの縦羽根の後部に風を受けるポケットが設けられているものは、縦羽根のポケットで風を受けるので、微風に対しても風を充分に受けることができる。

25 本発明の風力発電装置の第2の態様は、縦羽根のポケットで風を受けるので、微風に対しても風を充分に受けることができる。

本発明の建設方法は、始めに1段目の部材を基礎に固定し、その1段目の部材に、自力で昇降し、かつ1段目の部材を取り囲む建設足場を備えたクレーンを取り付け、1段目の部材を支えとしてクレーンを

上昇させる。そのため、クレーンを１段目の部材の上端まで別個のクレーンなどで吊り上げたり、あるいは、１段目の上端でクレーンを組み立てたりする手間が省ける。そしてクレーンは意段目の部材を取り囲む建設足場が設けられているので、クレーンが安定する。さらにその建設足場により、２段目の部材の組立作業やフレームの連結部材の組立作業なども容易である。

さらに２段目の部材を支えにしてクレーンを自力上昇させるので、交互に吊り上げていく一対のクレーンを用いなくてもよい。すなわち１台のクレーンだけであっても、効率的に順位高く組み立てていくことができる。

前記自力で昇降するクレーンが、前記脚に対して固定／緩めが可能な第１固定具と、その第１固定具の上に連結される伸縮自在の昇降ユニットと、その昇降ユニットの上に連結され、前記脚に対して固定／緩めが可能な第２固定具とを備えており、第１固定具を固定し第２固定具を緩めた状態で、昇降ユニットを伸ばし、ついで第２固定具を固定して第１固定具を緩め、昇降ユニットを縮めることにより、クレーンを上昇させる場合は、いわば尺取り虫のように昇降ユニットの伸縮に伴って順にクレーンを上昇させていくことができる。また、同様に尺取り虫のようにして下降させていくことができる。さらに外壁などの外側を組み立てた後に内側の構造を組み立てる場合、下降しながら順次内部構造を組み立てたり、外側の組立後に下部に戻って下方の内部構造を組み立て、順次上部の内部構造を組み立てていくなどの方法を採用することができる。

図面の簡単な説明

図１は本発明の風力発電装置の一実施形態を示す概略平面断面図である。

図 2 はその風力発電装置の全体を示す斜視図である。

図 3 は図 1 の III-III 線断面図である。

図 4 a および図 4 b はそれぞれ本発明に関わる制御装置の作動状態を示すグラフである。

5 図 5 および図 6 はそれぞれ本発明の風力発電装置の他の実施形態を示す側断面図である。

図 7 a は本発明の風力発電装置のさらに他の実施形態を示す要部斜視図、図 7 b は図 7 a の VII-VII 線断面図である。

図 8 は図 7 a の縦羽根を備えた羽根車の平面断面図である。

10 図 9 は本発明の風力発電装置のさらに他の実施形態を示す要部斜視図である。

図 10 は本発明の風力発電装置のさらに他の実施形態を示す要部平面図である。

図 11 は本発明にかかわる羽根車の他の実施形態を示す要部平面図
15 である。

図 12 は本発明の建設方法の実施の形態を示す工程図である。

図 13 は図 12 の XIII-XIII 線断面図である。

図 14 はその建設方法の要部を示す部分工程図である。

20 発明を実施するための最良の形態

初めに図 2 を参照して風力発電装置の全体を説明する。図 2 に示す風力発電装置 10 はフレーム 11 と、そのフレーム内に上下 2 段で設けられる羽根車 12 とから構成されている。それぞれの羽根車 12 は、フレーム 11 に対して鉛直方向の軸心回りに回転自在に設けられてい
25 る。

前記フレーム 11 は上下方向に延びる 3 本の脚 15 と、それらの脚を円周方向等間隔に連結する連結部材 16 とを備えている。連結部材 16 は脚 15 の上端と、下端からある程度上側の位置と、それらの中

間の 3 段で設けられている。各連結部材 1 6 の間のスペースには、前記羽根車 1 2 が収容される。連結部材 1 6 は、放射状に延びる 3 本のスポーク 1 7 と、それらのスポーク 1 7 の外側の端部近辺同士をつなぐリング 1 8 とを備えている。さらに各連結部材 1 6 のスポーク 1 7
5 の中心部には、羽根車 1 2 を回転自在に支持するための軸受け 1 9、2 0 が上下一対で設けられている。下段の軸受け 2 0 の近辺には、発電室 2 1 が設けられている。

図 2 および図 3 に示すように、前記羽根車 1 2 は、上下方向に延び
10 るシャフト 2 2 と、そのシャフトに固定されている上下一対のボス 2 3、2 4 と、各ボスから放射状に延びる 3 本の横羽根 2 5 と、上下の横羽根 2 5 の先端に固定される縦羽根 2 6 とから構成されている。すなわちこの実施形態では、3 枚の縦羽根 2 6 と、その倍の 6 枚の横羽根 2 5 を備えている。横羽根 2 5 は、この実施形態ではシャフト 2 2
15 が上から見たときの反時計方向に回転したときに上向きに浮力が働くような断面形状を有する翼型を呈している。なお、回転方向に関して前端が上向きになるように傾いていてもよく、特定の翼型と特定の傾きとを組み合わせてもよい。さらに傾きを調節できるようにしてもよい。

20

前記縦羽根 2 6 は横方向からの風を受けるときに、3 枚の縦羽根 2 6 に生ずる力の合力が上から見たときに反時計方向のモーメントを生ずるような翼型を呈している。縦羽根 2 6 も、鉛直方向の軸心回りに傾いていてもよく、翼型と傾きを組み合わせてもよい。さらに傾きを
25 調節するようにしてもよい。

図 3 に示すように、各羽根車 1 2 のシャフト 2 2 の上端および下端はそれぞれ上側の軸受け 1 9 および下側の軸受け 2 0 によって回転自在に支持されている。なお上下のボス 2 3、2 4 の間はシャフト 2 2

を省略することもでき、そのほうが軽量化の点で好ましい。図 2 のように取り付けられた状態では、羽根車 1 2 の重量は下側の軸受け 2 0 によって支持される。なお、図 3 の実施形態では、各縦羽根 2 6 の下端に車輪 2 7 が回転自在に取り付けられている。そしてフレーム 1 1 のリング 1 8 が環状の走行路となっている。そのため、縦羽根 2 6 や横羽根 2 5 の重量が車輪 2 7 を介してフレーム 1 1 で支えられる。そのため軸受け 1 9、2 0 の負担が少ない。また、横羽根 2 5 の撓みも少なくなる。

さらにこの実施形態では、前記発電室 2 1 は羽根車 1 2 の下側のボス 2 4 とシャフト 2 2 を支持する下側の軸受け 2 0 との間に設けられている。その部分では、シャフト 2 2 の周囲にメインギヤ 3 1 が固定されている。そして発電室 2 1 内には、そのメインギヤ 3 1 とそれぞれ噛み合って回転する複数個のサブギヤ 3 2 が回転自在に設けられている。各サブギヤ 3 2 は発電室 2 1 内に回転自在に支持される軸 3 3 に固定されており、その軸 3 3 は発電機 3 4 の入力軸と連結されている。なお、発電機 3 4 の入力軸をサブギヤ 3 2 の軸 3 3 として用いることもできる。

図 1 に示すように、サブギヤ 3 2 はメインギヤ 3 1 の周囲にほぼ等間隔で配置されている。サブギヤ 3 2 の歯数はメインギヤ 3 1 の歯数より少ない。そのためメインギヤ 3 1 の回転は増速して発電機 3 4 に伝えられる。なおこの実施形態ではサブギヤ 3 1 は 6 個であるが、2 ～ 5 個、あるいは 7 個以上であってもよい。各発電機 3 4 から延びている発電した電力を取り出すための送電線 3 6、3 7 のうち一方には、遮断機 3 8 の接点 3 9 が介在されている。それぞれの遮断機 3 8 は、制御装置 4 0 によってオン／オフが制御される。そしてシャフト 2 2 にはその回転数を検出する回転センサ 4 1 が設けられており、回転センサ 4 1 からの検出信号は信号線 4 2 によって制御装置 4 0 に伝えら

れる。なお、2本の送電線36、37に遮断機の接点を介在させてもよい。

制御装置40では、図4aに示すように、シャフト22の回転数が所定の回転数P5以上の場合、すべての発電機34用の遮断機38をオンにする。そして前記所定の回転数P5よりも回転数が少ない場合は、その回転数に応じていくつかの発電機34用の遮断機38をオフにする。たとえば図4で、回転数がP4～P5の場合、1台の発電機の遮断機38をオフにし、他の5台の発電機34をオンにする。回転数がP3～P4の場合は、2台の遮断機をオフにし、他の4台の発電機34をオンにする。このように制御装置40は、回転センサ41によって検出されたシャフト22の回転数に応じて、稼働する発電機の台数を1台ずつ、6段階で増減する。

このように1台の発電機34の送電線35を遮断すると、その発電機34は発電せず、発電に要する回転抵抗も減じ、いわばほぼ空回り状態になる。そのため、風力が低下してシャフト22の回転数が減じても、発電のための抵抗を減ずることにより、シャフト22の回転数が再び増加する。それにより発電機の回転数の変動が少なくなり、効率的な発電作用が得られる。また2～5台の発電機の稼働を停止すると、残りの1台だけで発電することになる。その場合は回転抵抗がもっとも少なく、微風状態でもある程度の高い回転数が得られ、効率的な発電が可能である。また、交流発電の場合は、回転数の変動が少なくなることにより、周波数の変動も少なくなる利点がある。

25

なお、稼働させる発電機34の増減は、1台ずつのほか、2台ずつ、あるいは3台ずつなどとすることもできる。図4bの場合は、シャフト22に関して対称位置にある2台の発電機34を一緒に増減する場合を示している。この場合は羽根車12の回転抵抗についてバランス

がとれる。

前記実施形態では発電機 3 4 をフレーム側 1 1 の側に固定しているが、図 5 および図 6 に示すように、羽根車 1 2 の側に設けてもよい。

5 図 5 に示す風力発電装置 5 0 では、下側の軸受け 2 0 の周囲にメインギヤ 3 1 を固定し、発電機 3 4 を羽根車 1 2 の横羽根 2 5 に固定し、その発電機 3 4 の入力軸 5 1 に、メインギヤ 3 1 と噛み合うサブギヤ 3 2 を固定している。この風力発電装置 5 0 では、羽根車 1 2 が回転すると、サブギヤ 3 2 がメインギヤ 3 1 の外周に沿って公転しながら
10 自転する。そのため羽根車 1 2 の回転は増速されて入力軸 5 1 に伝えられ、発電機 3 4 が発電する。そして発電機 3 4 がシャフト 2 2 の軸心より離れているので、羽根車の慣性モーメントが大きい。したがって回転し始めるときは動きにくい、一旦回転すると、その回転を持続する傾向がある。そのため安定した発電作用を奏する。

15

また図 5 の風力発電装置 5 0 では、シャフト 2 2 は上下のボス 2 3、2 4 の間で省略しており、軽量化が図られている。また、縦羽根 2 6 の上端にも、車輪 2 7 が回転自在に設けられており、その車輪 2 7 が上側のリング 1 8 の下面に沿って転動するように構成されている。そのため、羽根車 1 2 の上下の振動を抑制することができ、回転が安定
20 する。また、それぞれの発電機 3 4 の送電線を遮断機で開閉自在にする構成など、他の構成およびそれらに基づく作用効果については、図 1 ～ 4 の実施の形態と同様である。

25

図 6 に示す風力発電装置 5 4 は、車輪 2 7 の軸 5 5 に発電機 3 4 を連結している。発電機 3 4 は縦羽根 2 6 または横羽根 2 5 に取り付ける。このものは羽根車 1 2 が回転し、車輪 2 7 がリング 1 8 の上を転動すると、軸 5 5 が回転し、発電機 3 4 が発電する。このものは走行路であるリング 1 8 がいわばメインギヤとして作用する。なお、車輪

27をサブギヤとし、リング18の上に、そのサブギヤと噛み合うリング状のメインギヤを設けるようにしてもよい。その場合は、サブギヤおよびメインギヤを傘歯歯車などとすることもできる。

- 5 さらにこの風力発電装置54では、フレーム11のリング18あるいはスポーク17に、羽根車12の回転を拘束するためのロック手段として油圧ユニット56が設けられている。油圧ユニット56は、たとえば油圧シリンダと、その油圧シリンダのロッドに設けられるパッドないしヘッドと、ヘッドのためのガイドから構成される。そして上
10 側のスポーク17ないしリング18にはロッドが下向きに伸び出す油圧ユニット56を設け、下側のスポーク17ないしリング18には上向きに伸び出すロッドを有する油圧ユニット56を設けるというように、上下一対で対向するように設けるのが好ましい。また、油圧ユニット56は3枚の縦羽根26の上端および下端を拘束するように、縦
15 羽根26の枚数分だけ設けるのが好ましい。他の構成およびそれらに基づく作用効果については、図1～4の実施の形態と同様である。

- このものはたとえば台風のときのように風力がきわめて大きい場合は、縦羽根26を油圧ユニット56と対応する位置で停止させ、縦羽
20 根26の上端と下端を油圧ユニット56で挟んで拘束することにより、羽根車12を安定してロックすることができる。そして縦羽根26自体を拘束するので、横羽根25には大きい曲げ力が加わらない。ただし小型の風車の場合は、ボス23、24と軸受け19、20の間の回転を拘束するロック手段を設けることもできる。なお、油圧ユニット
25 に代えて、エアユニットや、電気モータで駆動されるロック手段を採用することもできる。

図7aに示す風力発電装置58は、横羽根25の下部に、下面に歯59を備えたリング状のメインギヤ31を有する。そしてフレーム1

1 のリング 1 8 あるいはスポーク 1 7 に発電機 3 4 が取り付けられ、その発電機 3 4 の入力軸 5 1 に、前記メインギヤ 3 1 と噛み合うサブギヤ 3 2 が固定されている。発電機 3 4 をリング 1 8 に取り付ける場合は、発電機 3 4 の数を比較的任意に設定することができる。たとえば図 8 の一点鎖線 D 1 ~ 1 2 に示すように、1 2 台あるいはそれ以上設けることも容易である。そして設計条件や地形上の条件に合わせて発電機 3 4 を追加したり、減少させたりすることも容易である。なお、想像線で示すように、リング 1 8 の内側に小径の第 2 リング 1 8 a を設け、その第 2 リング 1 8 a に第 2 発電機 3 4 a を取り付けると共に、
10 それらの発電機 3 4 a の入力軸に取り付けたサブギヤ 3 2 a と噛み合う第 2 メインギヤ 3 1 a を羽根車 1 2 の横羽根 2 5 などに取り付けるようにしてもよい。第 2 メインギヤ 3 1 a、第 2 サブギヤ 3 2 a および第 2 発電機 3 4 a は、元のメインギヤ 3 1、サブギヤ 3 2、発電機 3 4 と共に採用することもできる。

15

またメインギヤ 3 1 を内歯ギヤとし、発電機 3 4 の入力軸 5 1 を上下方向に向けるようにしてもよい。いずれの場合も、メインギヤ 3 1 およびサブギヤ 3 2 にはカバーを設けて風の抵抗ができるだけ少ないようにするのが好ましい。カバーを設ける場合は、ギヤの噛み合い音などの騒音が外部に漏れにくい利点がある。なお図 5 におけるメインギヤ 3 1 を固定する風力発電装置 5 0 の場合でも、メインギヤ 3 1 をリング状にしてもよく、また内歯ギヤとすることもできる。いずれの実施形態においても、リングギヤ 3 1 が大きい場合は、リングギヤ 3
20 1 を円弧状に分割すると、製造が容易になり、羽根車 1 2 あるいはフレーム 1 1 に取り付ける作業が容易になる。

25

さらに図 7 および図 8 の風力発電装置 5 8 において、メインギヤ 3 1 に代えてリング状のレールを設け、サブギヤ 3 2 に代えて車輪を設けてもよい。レールおよび車輪は鉄道車両のものと同様なものでもよ

く、また、平坦なレールとゴム車輪などとを組み合わせてもよい。さらにサブギヤの軸を半径方向に配置する場合は、サブギヤで羽根車の重量を負担することができ、軸受けの負担を軽減することができる。また、メインギヤとサブギヤの組み合わせに加えて、車輪とレールあるいは車輪と平坦な走行路の組み合わせを採用する場合は、サブギヤが負担する羽根車の重量が軽減するので、騒音が少なくなる利点がある。

図 7 a および図 8 の風力発電装置 5 8 では、図 7 b に示すように、縦羽根 2 6 の内面で後端側に、風を受けるためのポケット 6 1 を設けている。ポケット 6 1 は縦羽根 2 6 のうち、上下の横羽根 2 5 の間の部分に設けるのが好ましい。ポケット 6 1 を設けた部分では、縦羽根 2 6 の厚さが薄くなるので、補強のためのリブ 6 2 を設けるのが好ましい。リブ 6 2 は傾斜させて回転に伴って揚力を受けるようにすることもできる。このようなポケット 6 1 を設ける場合は、後方から来た風をポケット 6 1 にとらえることができ、前方から来た風は丸みを帯びた頭部で逃がす。そのため羽根車 1 2 が受けるトルクが大きくなり、効率的に発電することができる。

なお、図 7 a、図 7 b および図 8 の縦羽根 2 6 と、それらの縦羽根 2 6 を支持する横羽根 2 5 とを備えた羽根車 1 2 は、その羽根車 1 2 によって 1 台の発電機を駆動する風力発電装置にも採用することができる。その場合は、たとえば羽根車 1 2 の中心軸に発電機の入力軸を直接的に、あるいは間接的に連結することができる。

25

図 9 に示す風力発電装置 6 4 は、図 7 a の環状のメインギヤ 3 1 を備えた風力発電装置 5 8 の変形例であり、メインギヤとしてチェーン 6 5 を採用し、サブギヤとしてそのチェーン 6 5 と噛み合うスプロケット 6 6 を採用している。チェーン 6 5 は、この実施形態では横羽根

2 5 の下部に設けたリング状の支持部材 6 7 の外周に取り付けており、上下方向を向いているスプロケット 6 6 の軸 6 8 は、フレームのリング 1 8 に取り付けられた発電機 3 4 に連結している。前記チェーン 6 5 にはいわゆる取り付け用の羽根付きのローラチェーンなどを用いること
5 ができ、その羽根などを支持部材 6 7 の外周に環状に取り付けてチェーン 6 5 全体を支持する。

この風力発電装置 6 4 では、チェーン 6 5 はメインギヤの歯と同様に作用し、羽根車 1 2 の回転に伴ってチェーン 6 5 と噛み合っている
10 スプロケット 6 6 が回転し、発電機 3 4 が発電する。なお、チェーン 6 5 はリング状の支持部材 6 7 の内面側に取り付けてもよい。その場合はチェーン 6 5 は内歯歯車の歯のように作用する。さらに図 7 a の場合と同様に、支持部材 6 5 の下面に湾曲させながら取り付けでもよい。もちろん上面側に取り付けることもできる。それらの場合は、ス
15 プロケット 6 6 の回転中心は図 7 a の場合と同様に水平方向（羽根車の半径方向）に配置する。

また、メインギヤをフレームなどに固定し、羽根車にサブギヤと発電機を備えた風力発電装置に対しても上記構造を採用することができ
20 る。その場合は図 1 0 に示すように、フレームのリング 1 8 の内周にチェーン 6 5 を取り付け、メインギヤとし、羽根車 1 2 の横羽根 2 5 にスプロケット 6 6 を回転自在に取り付けてサブギヤとする。そしてそのスプロケット 6 6 の軸 6 8 に、横羽根 2 5 に取り付けられた発電機 3 4 の入力軸を連結する。なお、チェーン 6 5 は、リング 1 8 以外のもの、たとえばフレームに固定した環状の支持部材に取り付けてもよく、
25 さらにリングや環状の支持部材の外周、上面あるいは下面にチェーンを環状に固定してもよい。

上記のようにチェーン 6 5 をメインギヤの歯の代わりに用い、スプ

ロケットをサブギヤとして用いる風力発電装置は、大径のギヤを製造する場合に比して製造が簡単である。また、加工精度や剛性もある程度緩くすることができ、そのため重量も軽減することができる。

5 上記のように構成される風力発電装置 10、50、54、58 は、従来の風力発電用の風車と同様に、たとえば海岸線に沿って設置したり、山や台地などの小高い地形を利用して、風を多く受けることができるような位置に設置する。そして風が吹くと、縦羽根 26 が風を受けて羽根車 12 が図 8 の反時計方向に回転する。そのとき、横羽根 25 が上向きの浮力を生ずるので、羽根車 12 の重量を支えている下側の軸受け 20 の負担が少ない。それにより回転抵抗が少なく、少ない風であっても、羽根車 12 が効率よく回転する。羽根車 12 が回転すると、稼働しているいくつかの発電機 21 が発電し、その電気は図 1
10 の送電線 36、37 によって消費地に送られ、あるいは蓄電池に保存される。送電する地域が遠方の場合は、交流発電機を用い、変圧器で変圧してから送電する。ただし直流発電機を用い、インバータなどで一旦交流に変換してから変圧し、送電するようにしてもよい。

前記実施の形態では、シャフト 22 の上端および下端を軸受け 19、
20 で回転自在に支持しているが、逆に軸受け 19、20 側に軸を設け、それらの軸で上下のボス 23、24 を回転自在に支持するようにしてもよい。また前記実施形態では、羽根車 12 の縦羽根 26 とボス 23、24 とを横羽根 25 で連結しているが、単なる棒材などの支持部材を採用することもできる。その場合は横羽根による浮力は生じな
20 い。
25

また、前記実施形態では、縦羽根 26 は横羽根あるいは放射状に設けた支持部材に取り付けているが、図 11 に示すように、横羽根あるいは放射状の支持部材 68 に設けた上下のリング状の支持部材 69 に

取り付けることもできる。その場合は横羽根あるいは放射状の支持部材の本数よりも多い縦羽根 26 を設けることができ、縦羽根 26 のピッチを自由に選択することができる。そのため、多数の縦羽根を設ける場合に有利である。

5

さらに前記実施形態では、シャフト 22 の回転を回転センサ 41 で検出して制御装置 40 にフィードバックさせているが、別個に風力測定用の風車ないしプロペラを設け、その回転数を検出するセンサや、風圧を直接検出するセンサを採用することもできる。

10

また、図 3 や図 5 の風力発電装置では、フレーム 11 にリング 18 を設け、羽根車 12 に車輪 27 を設けているが、フレーム 11 に複数個の車輪を設け、羽根車 12 にそれらの車輪と当接するリングを設けることもできる。このものは図 7 a のサブギヤを車輪に変え、メインギヤをリングに変えたものに相当する。このものは車輪が羽根車の重量の一部または全部を支えることができ、羽根車が回転すると、車輪が回転する。さらにこのものも図 7 a の場合と同様に、それぞれの車輪の軸に発電機を連結することができ、複数個の発電機を同時に作動させることができる。

20

また前述のような風力発電装置において、羽根車によって回転される発電機は、軸またはケースの一方にコイル（巻き線）を設け、他方に磁界磁石を設けるが、一方を羽根車に設けたリング状の部材に設け、他方をその部材と対向するようにフレーム側に設けたリング状の部材に取り付けてもよい。たとえば図 7 a のメインギヤ 31 と同様な部材にコイルまたは磁界磁石を設け、他方をその部材と対向してフレーム 11 に設けたリング 18 に設けるようにしてもよい。このものはいわばリニアモータと同様に、リニア発電機として作動する。

なお、上記の場合、コイルを複数個設け、図 1 の場合と同様に、それらのコイルのうち、いくつかを作動させ、残りの作動を停止させるようにしてもよい。それによっても風力に応じて発電量をスムーズに増減させることができる。また、上記のコイルを設けたリング状の部材と磁界磁石を設けたリング状の部材の組を上下に複数セット設け、
5 それぞれを 1 個の発電機として図 1 と同様の配線を行うこともできる。

つぎに図 1 2 ～ 1 4 を参照して、本発明の建設方法の一実施形態を説明する。この実施形態では図 2 の風力発電装置 1 0 を例に挙げて説明するが、本発明の建設方法は風力発電装置に限らず、鉄塔、展望台、
10 ビルディング、その他の構築物、とくに高層の構築物の建設にも適用することができ、同じ作用効果を奏する。

始めに地面あるいは基礎 7 0 に 3 本の脚（図 2 の符号 1 5）の最下
15 段の脚部材 7 1 を立てて固定する。ついでそれらの脚部材 7 1 に、それらの部材を支えにして自力で昇降するクレーン 7 2 を取り付ける（第 1 工程 S 1）。この場合はまだ低い位置であるので、クレーン車などの地面にある設備を利用することができる。なお、この実施形態では、脚部材 7 1 を囲むリング状の足場 7 3（図 1 1 参照）と、その
20 足場 7 3 の上に設けられる門型のフレーム 7 4 と、フレームのビーム 7 4 a 上を走行する走行台車 7 5 を備えたものである。ビーム 7 4 a は足場 7 3 と同様のリング状にするのが好ましい。しかし他の形式のクレーン（図 1 2 参照）であってもよい。

25 ついで脚部材 7 1 に沿ってクレーン 7 2 を上昇させ、脚部材 7 1 の上端近辺に足場 7 3 を配置する。なお足場 7 3 は図 1 1 のように 3 本の脚部材 7 1 の周囲に近接して囲んでいるので、クレーン 7 2 を上昇させるときに安定し、脱落する危険性が低い。ついで足場 7 3 およびクレーン 7 2 を利用して、地面からつぎの段階の脚部材 7 1 あるいは

リング（図 2 の符号 1 8）の資材 7 6 を吊り上げ、組み立てていく（第 2 工程 S 2）。

2 段目の脚部材 7 1 が組み立てられると、再びクレーン 7 2 を上昇
5 させる（第 3 工程 S 3）。それ以降は上記の第 1 工程 S 1 ～第 3 工程
S 3 を順に繰り返す。脚部材 7 1 の高さが所定の高さに達すると、リ
ング 1 8 を取り付ける。その場合はリング状の足場 7 3 はリング 1 8
を組み立てるための仮設台としての役割を果たす。リング 1 8 が組み
付けられると、羽根車（図 2 の符号 1 2）や発電室（図 3 の符号 2 1）
10 を設置する。ついで脚部材 7 1 をさらに上に延ばす工事を行なう。そ
して 2 番目のリング 1 8 を設置し、さらに上段の羽根車や発電室を設
置し、上端のリング 1 8 を取り付けて工事が終了する。工事終了後は、
クレーン 7 2 の昇降機能を利用してクレーン 7 2 を地上まで降ろす。
その場合、図 1 0 のような門型のクレーン 7 2 では、ビーム 7 4 a を
15 外してから降下させる。図 1 2 のようなジブクレーンの場合は、その
まま降ろすことができる。ただしいずれの場合も分解して小型クレー
ンなどで降ろすようにしてもよい。

なお、脚部材 7 1 やリング 1 8 あるいは外壁などの外側の構造を先
20 に組み立て、その後、羽根車や発電室などの内側の構造物を組み立て
る場合は、一旦、クレーン 7 2 を上昇させながら外側の構造物を組み
立て、ついで順にクレーン 7 2 を下降させながら内部構造を組み立て
ていけばよい。また、一旦、下端まで下降させてから、1 段ずつ上昇
させながら内部の構造を組み立てていくようにしてもよい。なお、羽
25 根車や発電室などは比較的大きな構造物であるので、通常は部品で所
定の高さまで引き上げ、クレーン 7 2 を使用して組み立てていく。し
かし地面であらかじめ組み立てておき、組み立てたものをクレーンで
所定の高さまで吊り上げて据え付けてもよい。その場合は複数台のク
レーン 7 2 で協調して吊り上げるのが好ましい。

図 1 2 は前述のクレーンの昇降作用を示している。なお、図 1 2 ではジブクレーンで示しているが、どのような形式のクレーンにも採用することができる。このクレーン 7 2 の柱 7 7 の下部には、前述のリング状の足場 7 3 のほか、脚部材 7 1 に対して固定／解除（緩め）が可能な第 1 固定具 7 8 および第 2 固定具 7 9 が設けられている。それらの固定具 7 8、7 9 は、柱 7 7 の内側に取り付けられている。そして第 1 固定具 7 8 と第 2 固定具 7 9 に対応する部位の間には、伸縮自在な昇降ユニット（ストロークが大きいジャッキ）8 0 が介在されている。昇降ユニット 8 0 は油圧シリンダなどを用いた油圧式のものが好ましいが、ネジ式など、他の形式のものでもよい。また固定具 7 8、7 9 の固定／解除の操作は、たとえば脚部材 7 1 に対してネジ止め、あるいはピン止めなどによって行うことができる。さらに油圧を利用したロック機構を用いるようにしてもよい。

15

上記のように構成されるクレーン 7 2 は、始めに上側の第 1 固定具 7 8 の固定を解除し、あるいは緩める（第 4 工程 S 4）。その場合、リング状の足場 7 3 があるので、昇降ユニット 8 0 より上側の部分が脚部材 7 1 によって安定して支持される。ただし第 1 固定具 7 8 を脚部材 7 1 に対して外れないように、かつ、上下のスライドを許すスライド金具などとしてもよい。

20

ついで昇降ユニット 8 0 を伸ばし、クレーン 7 2 を上昇させる（第 5 工程 S 5）。その状態で第 1 固定具 7 8 を脚部材 7 1 に固定し、第 2 固定具 7 9 の固定を解除する。そして昇降ユニット 8 0 を収縮させると、第 2 固定具 7 9 は上昇する（第 6 工程 6）。それによりクレーン 7 2 全体は昇降ユニット 8 0 のストローク分だけ上昇する。そして上記第 4 ～ 6 工程 S 4 ～ 6 を順次繰り返すことにより、クレーン 7 2 を脚部材 7 1 に沿って上昇させることができる。クレーン 7 2 を下降

25

させる場合は、上記と逆の手順をたどればよい。

5 なお、図 1 2 のジブクレーンの場合でも、図 1 0 の門型のクレーン
の場合でも、柱 7 7 が脚部材 7 1 の近くにあると、つぎの脚部材 7 1
を設置しにくい。そのため、図 1 1 に示すように、脚部材 7 1 から横
方向にいくらか離れた部位に柱 7 7 を設けるのが好ましい。

10 上記の建設方法は、クレーン 7 2 が自力で昇降することができるの
で、一旦くみ当てた部位を足場にしてその上の構造を順に組み立てて
いくことができる。そのため効率よく高い建造物を構築することがで
きる。

15 上記の建設方法は風力発電装置だけでなく、クレーンを支持するこ
とができ、クレーンの昇降をガイドすることができる複数本の柱ある
いは筒状の外壁を備えた構造物、たとえばビルの建設などに対しても
適用することができる。外壁の強度が弱い場合は、その外壁の内側の
骨組みを利用して昇降させるようにし、その部分の外壁は最後に取り
付けるようにする。なお、前記建設方法は、構造物の上部の寸法と下
部の寸法が同じで、脚などが垂直に立っている場合に好適に適用でき
20 るが、その場合のほか、上方に行くに従って細くなっている構造物に
対しても、適用することができる。その場合は、構造物の周囲を取り
囲む足場の寸法を伸縮可能に構成するのが好ましい。

請求の範囲

1. フレームと、そのフレームによって回転自在に支持される羽根車と、その羽根車によって回転駆動される複数台の発電機と、各発電機から導かれる送電線のうち、いくつかを選択して連結／遮断するための制御装置とを備えている風力発電装置。

2. 前記羽根車の回転に伴って回転する円板状ないし環状のメインギヤと、そのメインギヤと噛み合う複数個のサブギヤとを備えており、そのサブギヤの軸がフレームに取り付けられる発電機に連結されている請求項 1 記載の風力発電装置。

3. 前記羽根車が鉛直方向に延びる軸心廻りに回転自在に設けられており、その羽根車に前記メインギヤが取り付けられている請求項 2 記載の風力発電装置。

4. 前記羽根車が鉛直方向に延びる軸心廻りに回転自在に設けられ、前記フレームに羽根車と隣接する環状の走行路ないしメインギヤが設けられ、羽根車に環状の走行路ないしメインギヤに沿って転動する複数個の車輪ないしサブギヤがそれぞれ回転自在に設けられると共に、それらの車輪ないしサブギヤの軸に発電機が連結されている請求項 1 記載の風力発電装置。

5. 前記羽根車に環状のレールが設けられており、前記フレームにそのレールと当接する車輪が回転自在に設けられると共に、それらの車輪に発電機の軸が連結されている請求項 1 記載の風力発電装置。

6. 前記車輪ないしサブギヤが羽根車の重量を支持している請求項 4 または 5 記載の風量発電装置。

7. 前記環状のメインギヤが環状の部材に取り付けられるチェーンによって構成されると共に、前記サブギヤがそのチェーンと噛み合うスプロケットによって構成されている請求項 2、3 または 4 記載の風力発電装置。

8. 前記制御装置が、風速ないし羽根車の回転数を検出する手段

と、回転数が減少するとき、送電線を遮断する発電機の数減少させる手段とを備えている請求項 1 記載の風力発電装置。

9. 前記羽根車が鉛直方向に延びる軸心廻りに回転自在に設けられると共に、円周方向に所定の間隔で配置された縦羽根を備えており、
5 それらの縦羽根の後部に風を受けるポケットが設けられている請求項 1 記載の風力発電装置。

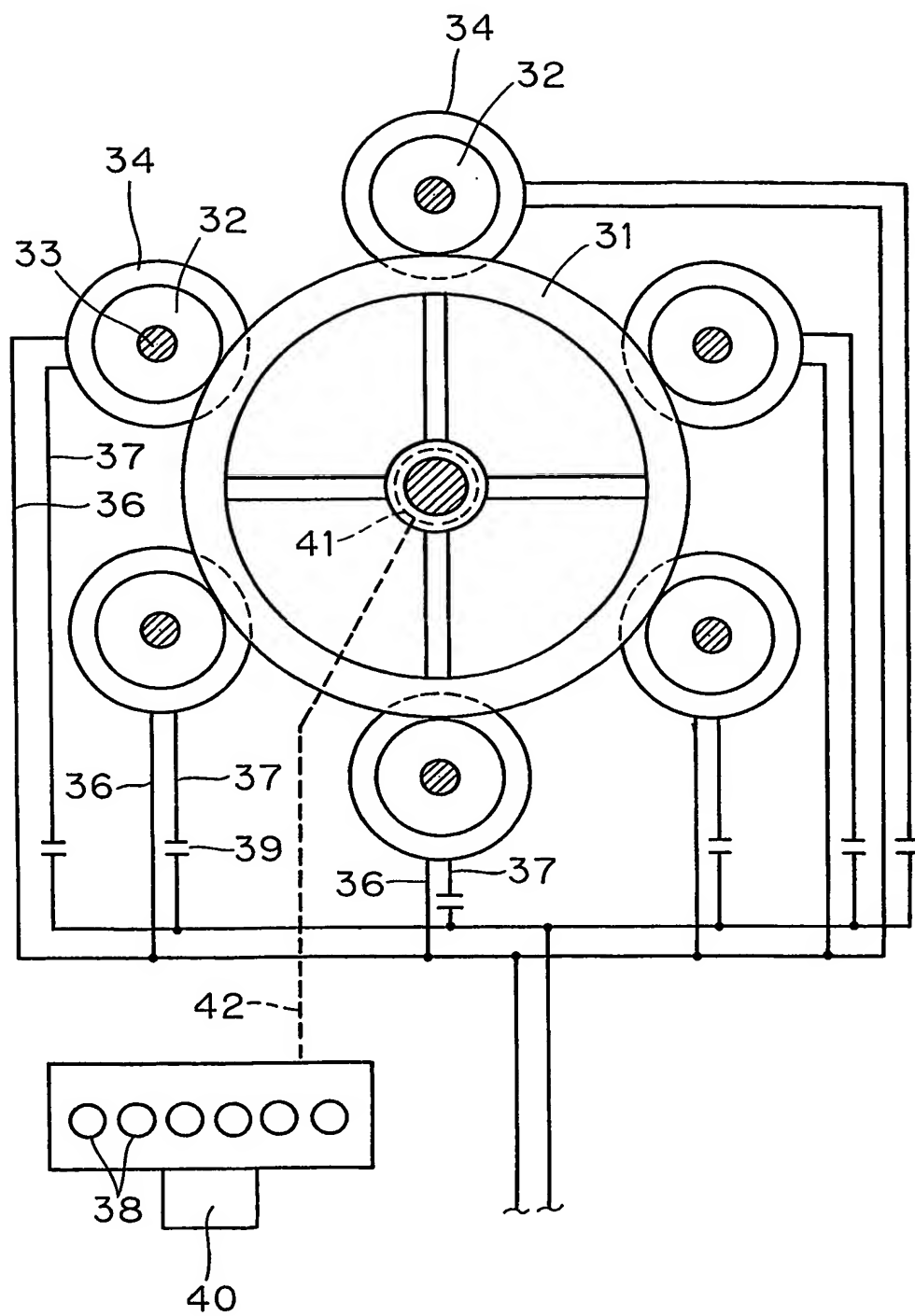
10. フレームと、そのフレームによって回転自在に支持される羽根車と、その羽根車の回転によって回転駆動される発電機とを備えており、前記羽根車が鉛直方向に延びる軸心廻りに回転自在に設けられ
10 ると共に、円周方向に所定の間隔で配置された縦羽根を備えており、それらの縦羽根の後部に風を受けるポケットが設けられている風力発電装置。

11. 複数段で構成されている構造物の建設方法であって、1 段目の部材を基礎に固定し、その 1 段目の部材に、自力で昇降し、かつ脚
15 を取り囲む建設足場を備えたクレーンを取り付け、1 段目の部材を支えとしてクレーンを上昇させ、ついでそのクレーンを用いて 1 段目の部材の上に 2 段目の部材を連結し、ついで 2 段目の部材を支えにしてクレーンを上昇させる構造物の建設方法。

12. 前記自力で昇降するクレーンが、各段の部材に対して固定／
20 緩めが可能な第 1 固定具と、その第 1 固定具の上に連結される伸縮自在の昇降ユニットと、その昇降ユニットの上に連結され、前記各段の部材に対して固定／緩めが可能な第 2 固定具とを備えており、第 1 固定具を固定し第 2 固定具を緩めた状態で、昇降ユニットを伸ばし、
25 ついで第 2 固定具を固定して第 1 固定具を緩め、昇降ユニットを縮めることにより、クレーンを上昇させる請求項 11 記載の建設方法。

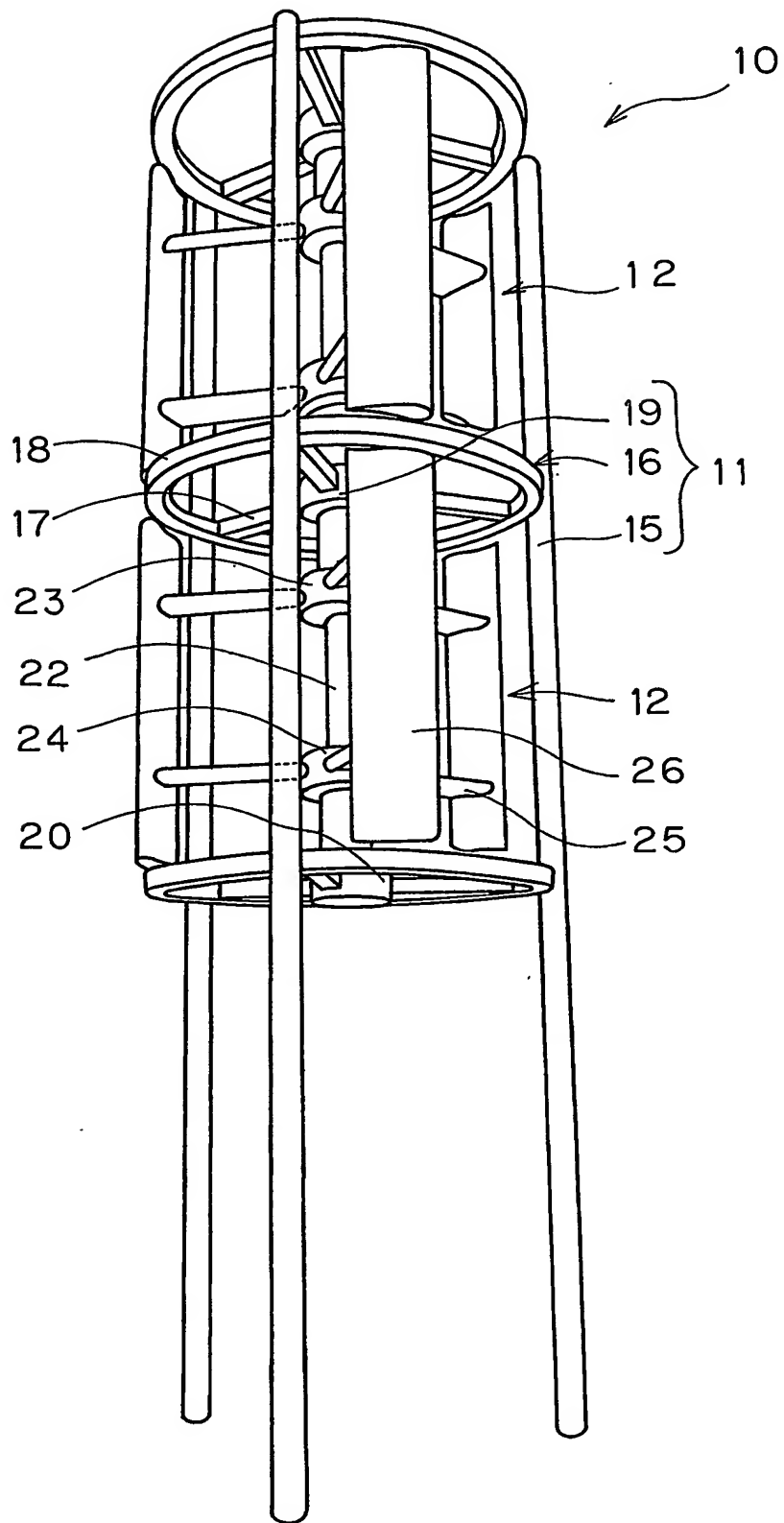
1 / 1 4

FIG. 1



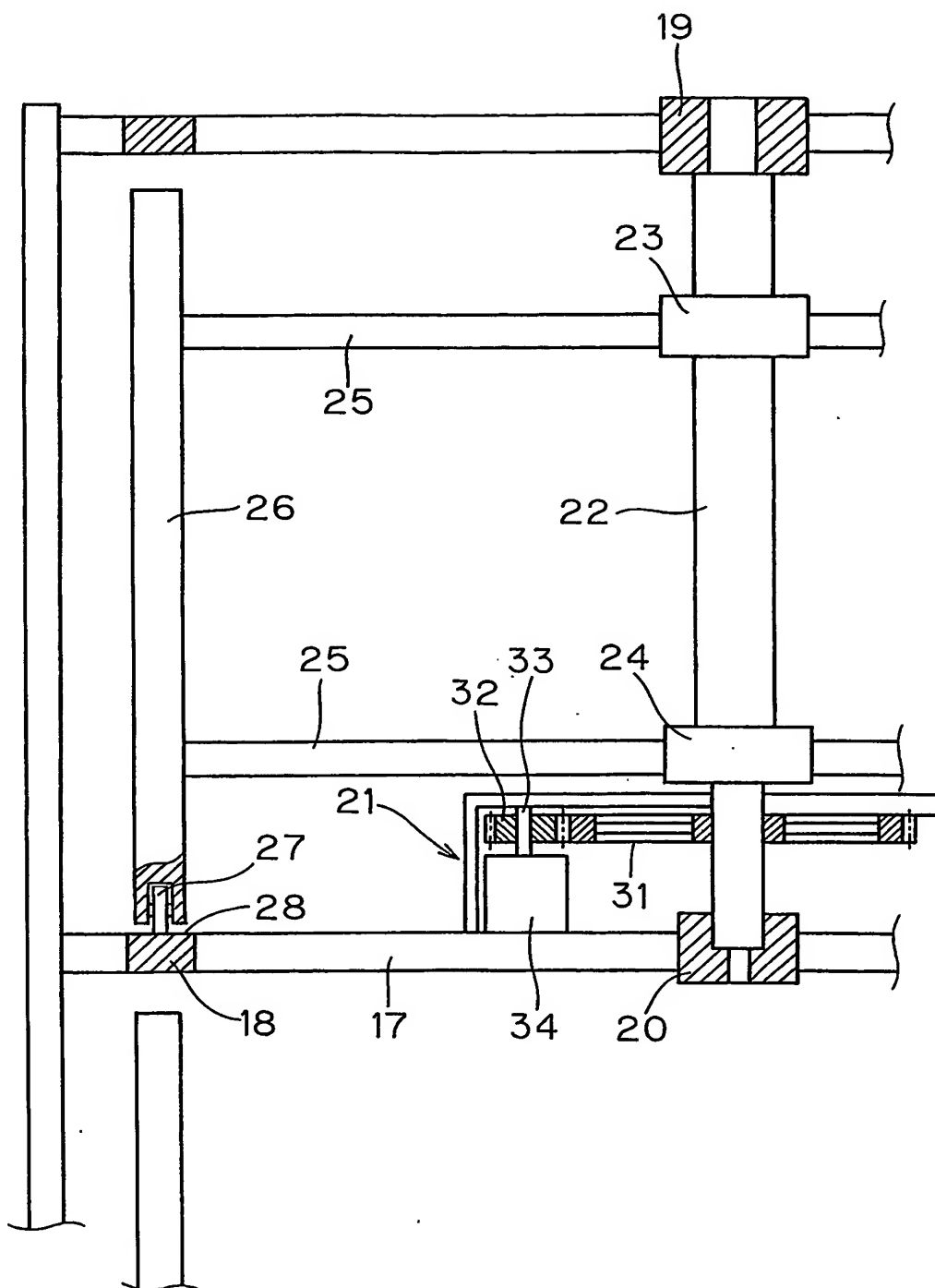
2 / 1 4

FIG. 2



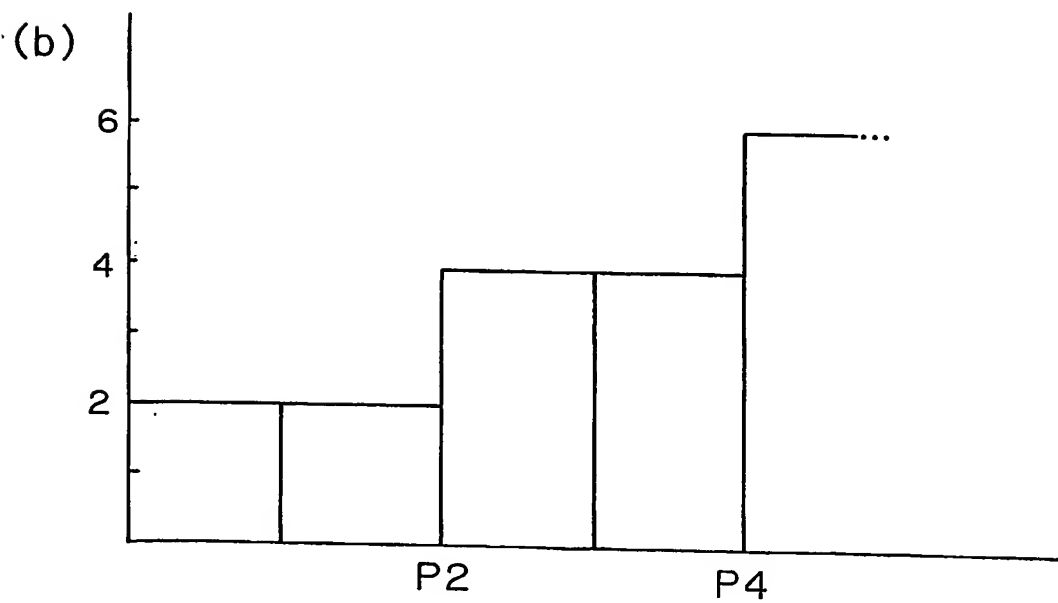
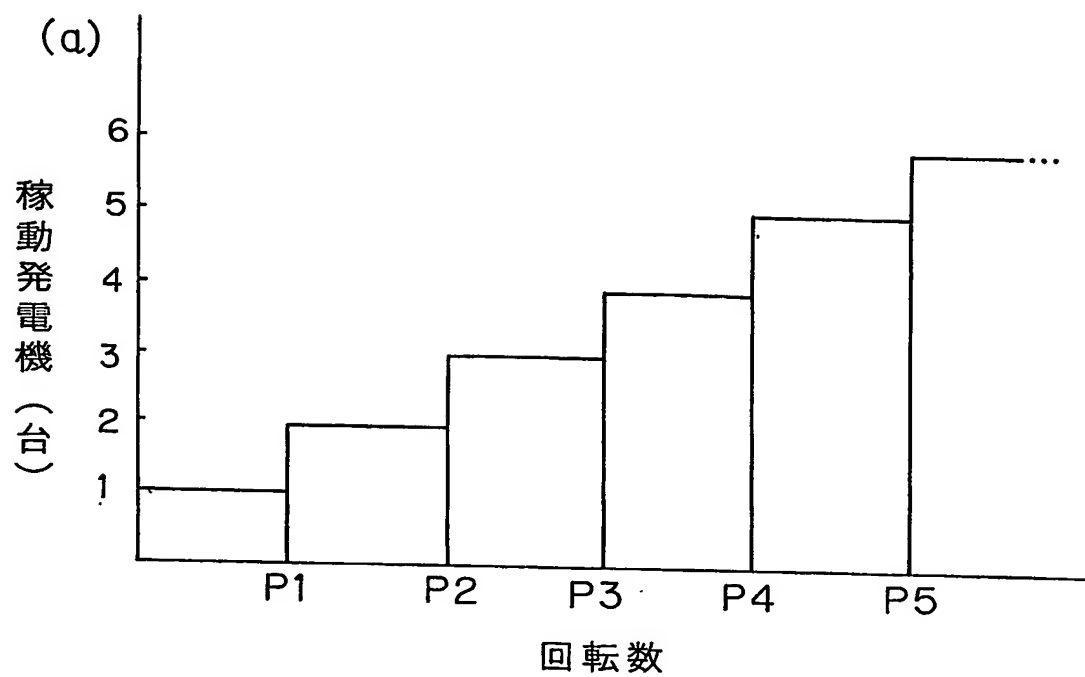
3/14

FIG. 3



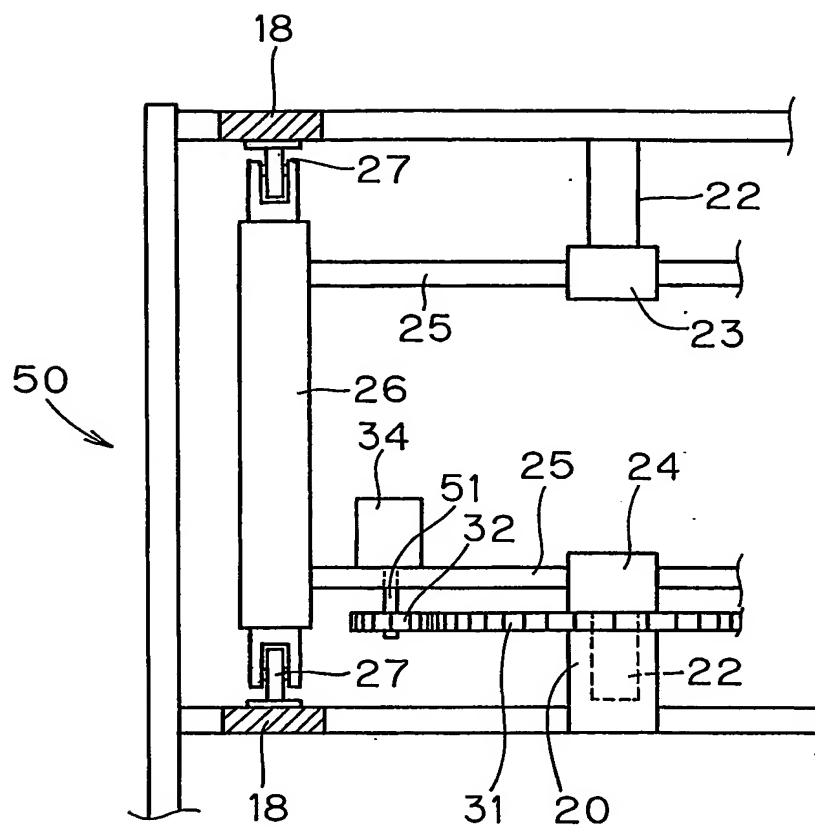
4 / 1 4

FIG. 4



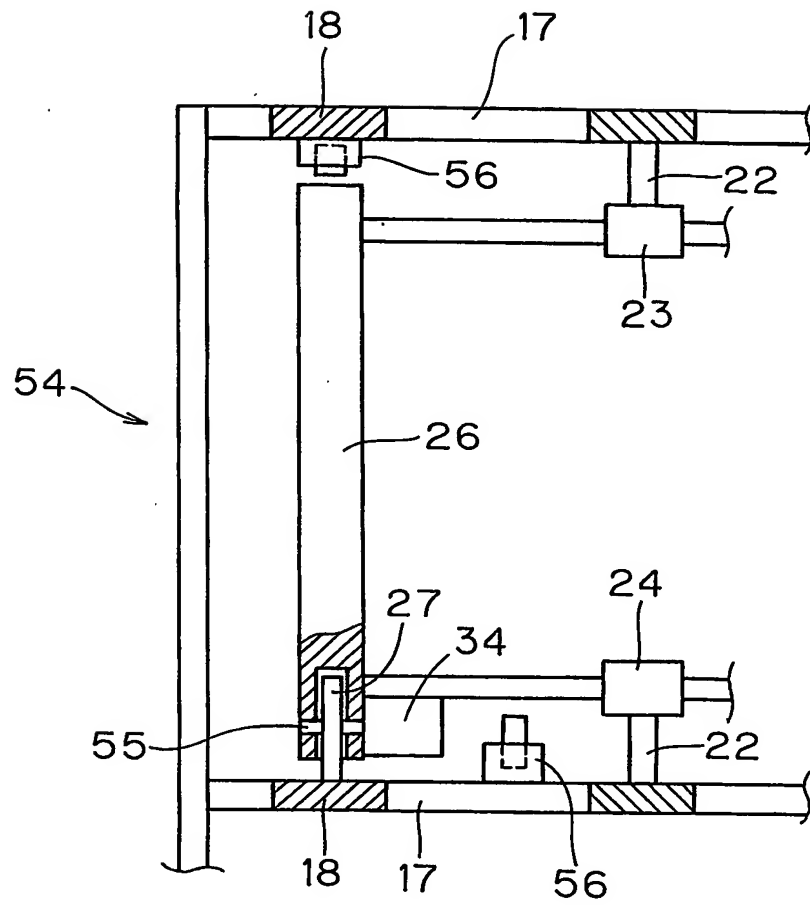
5 / 1 4

FIG. 5



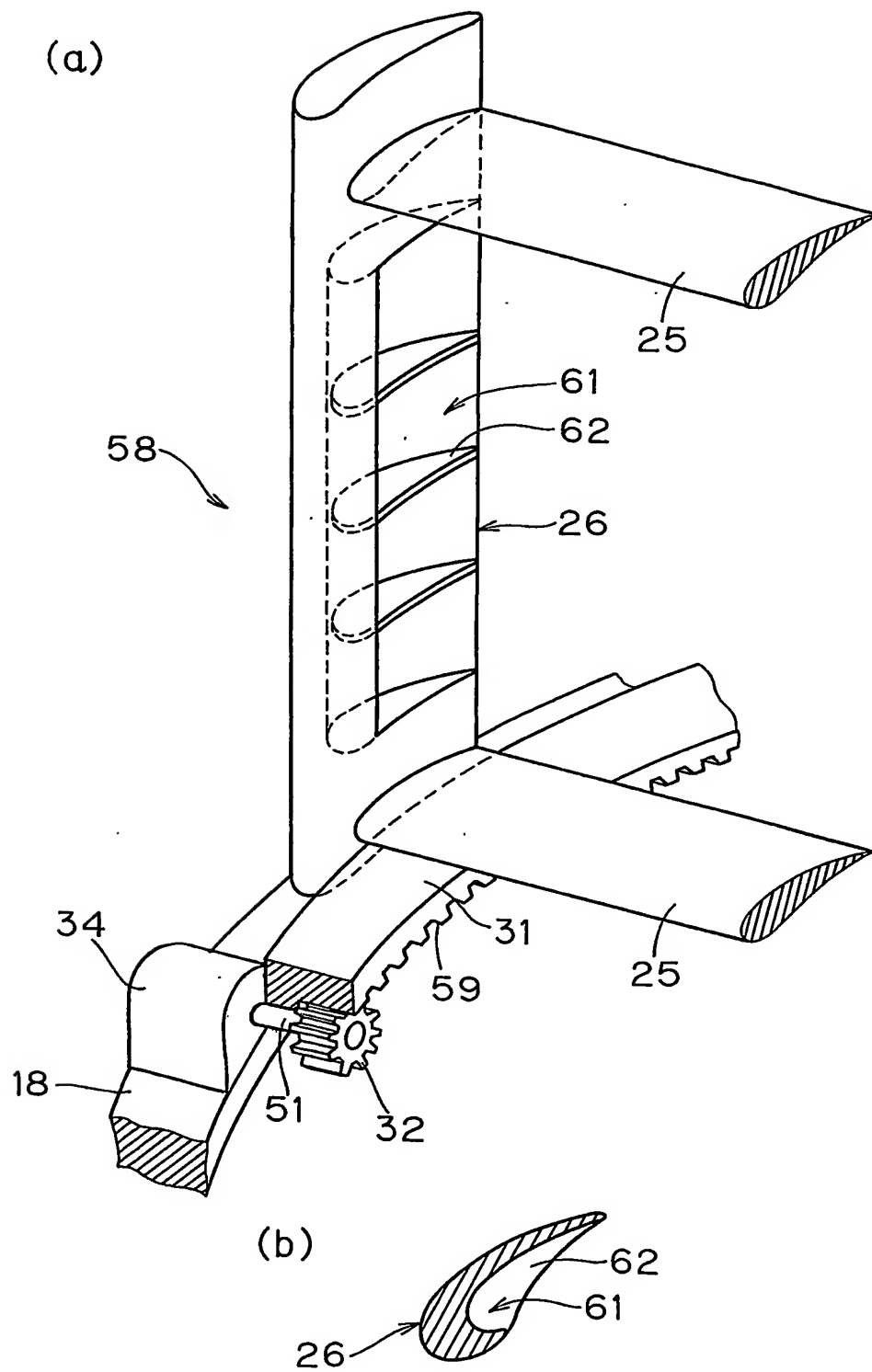
6 / 1 4

FIG. 6



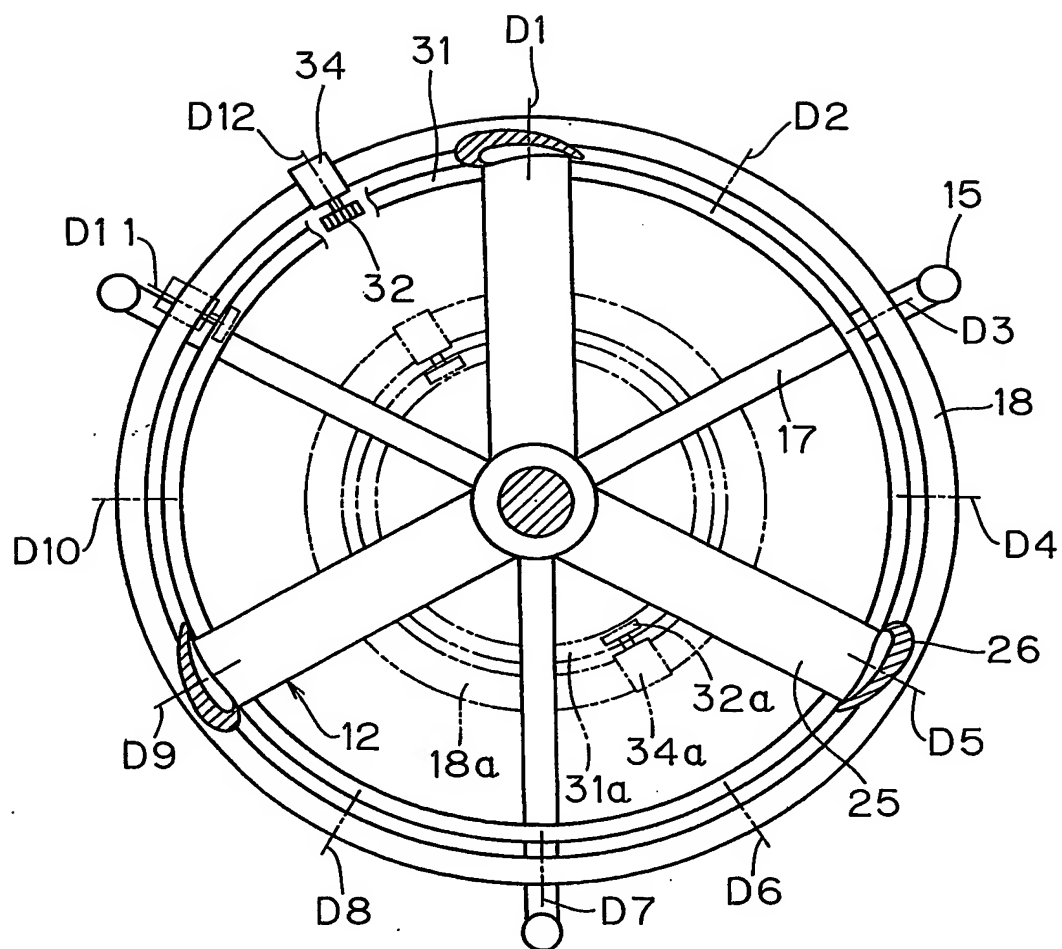
7/14

FIG. 7



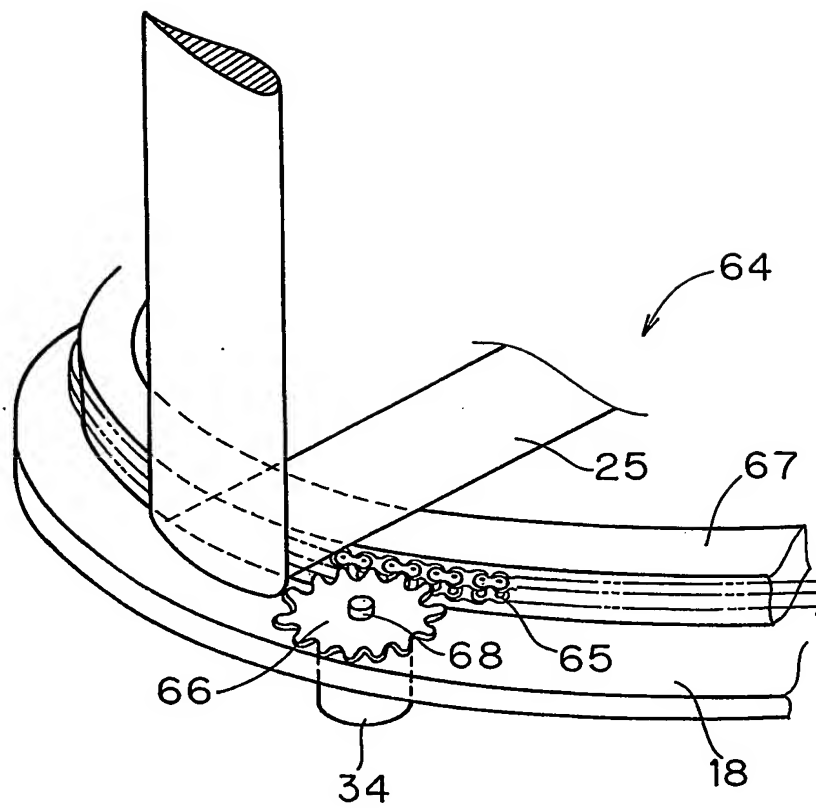
8 / 14

FIG. 8



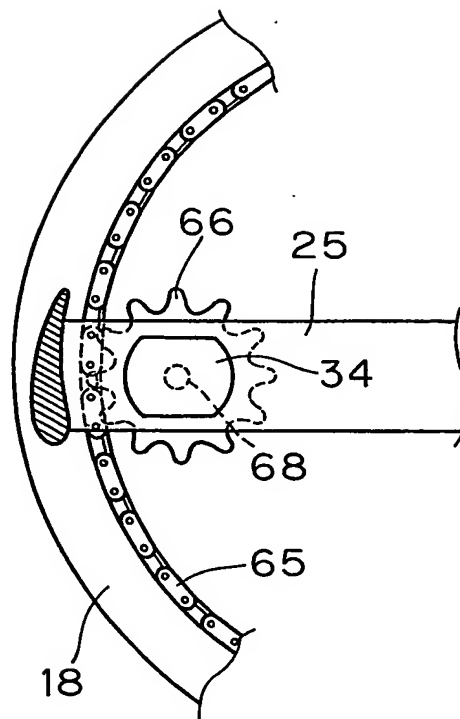
9 / 1 4

FIG. 9



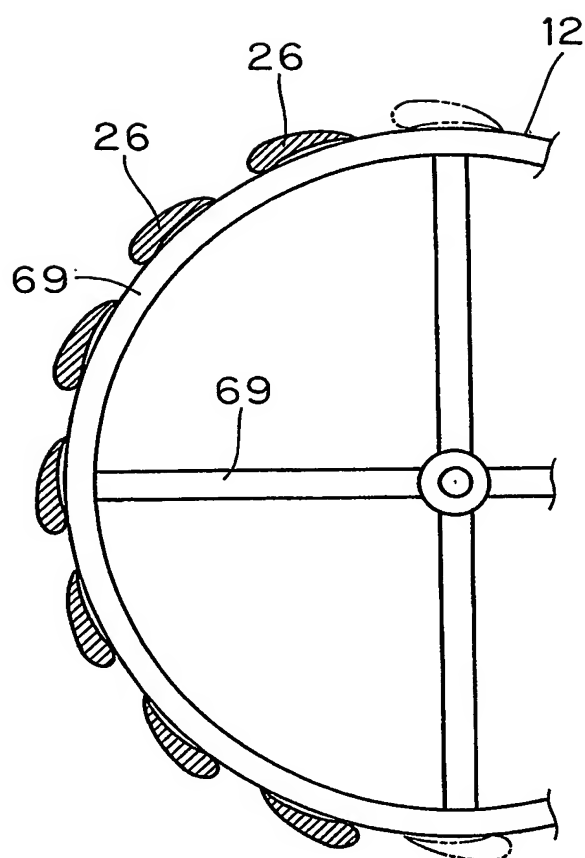
10/14

FIG. 10



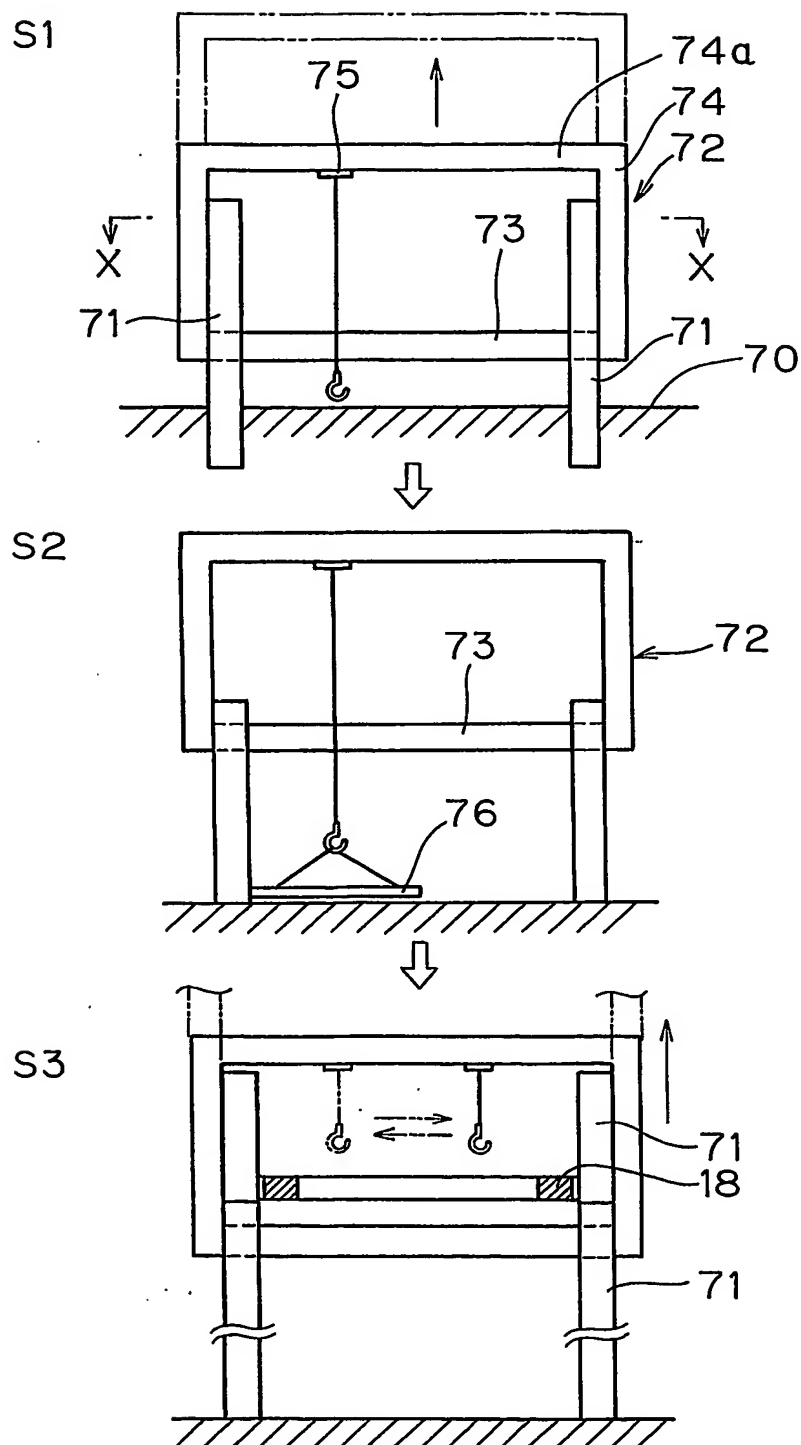
11/14

FIG. 11



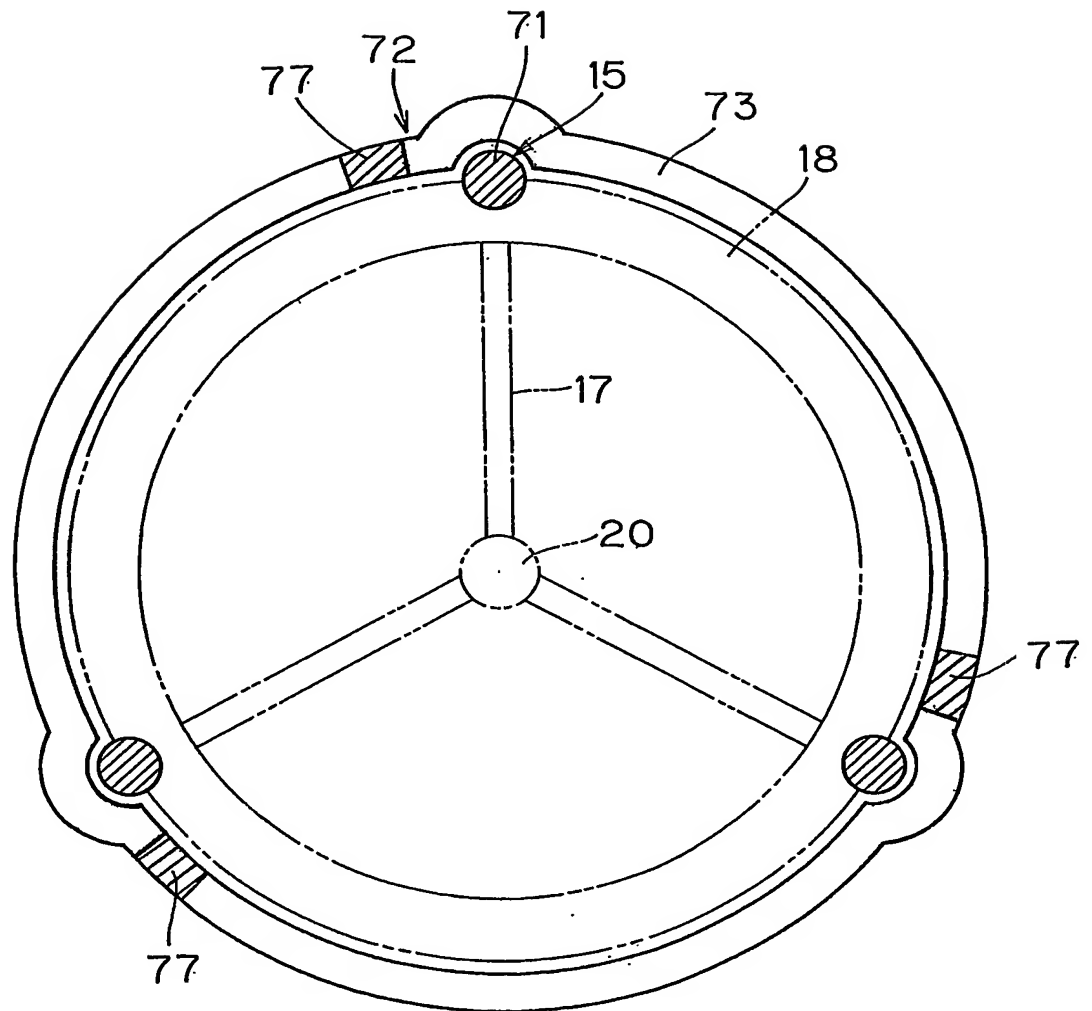
1 2 / 1 4

FIG. 12



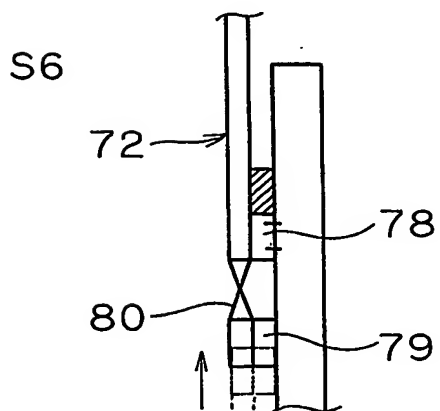
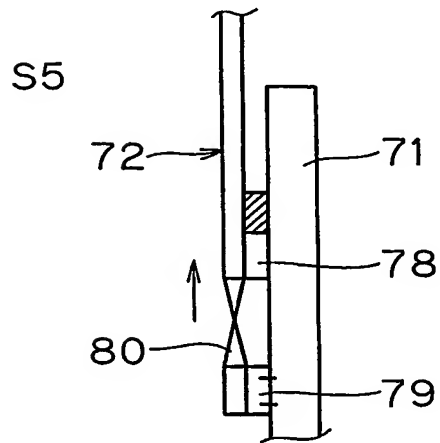
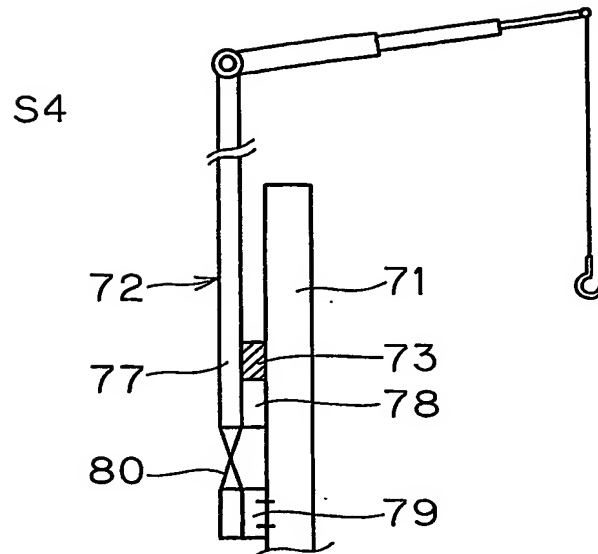
13/14

FIG. 13



14/14

FIG. 14



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/07465

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F03D9/00, 3/06, E04H12/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F03D9/00, 3/06, 11/02, 11/04, E04H12/08, E04G1/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2000-236698 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 29 August, 2000 (29.08.00), Par. No. [0012]; Fig. 2 (Family: none)	1, 8 2-3, 5-6, 9-10 4, 7
X Y A	US 4585950 A (Arnold M. Lund), 29 April, 1986 (29.04.86), Column 3, line 52 to column 4, line 59; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1, 8 2-3, 5-6, 9-10 4, 7
Y A	JP 4-1590 Y2 (Shokichi NOHAGI), 09 April, 1992 (09.04.92), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)	2-3 4, 7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
18 October, 2002 (18.10.02)Date of mailing of the international search report
29 October, 2002 (29.10.02)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/07465

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 59-126084 A (Tadao TOTSUKA), 20 July, 1984 (20.07.84), Page 3, upper left column, lines 8 to 16; Fig. 4 (Family: none)	3 4, 7
Y A	US 4129787 A (Florencio N. Palma), 12 December, 1978 (12.12.78), Full text; Figs 1 to 5 (Family: none)	5-6 4, 7
Y	US 4037989 A (Jerome W. Huther), 26 July, 1977 (26.07.77), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	9-10
X	JP 11-82285 A (NKK Corp.), 26 March, 1999 (26.03.99), Par. Nos. [0017] to [0027]; Figs. 1 to 4 (Family: none)	11-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/07465

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The invention common to claims 1-7, 8, 9, 10 is "a wind power generator comprising a frame, an impeller supported rotatably by the frame and a power generator driven to rotate by the impeller".

This wind power generator is disclosed in prior-art documents such as JP 2000-236698 A (Mitsubishi Heavy Industry, Co., Ltd.) 2000. 08. 29, Figs. 2 and 4 and is therefore not novel.

(continued to extra sheet)

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/07465

Continuation of Box No.II of continuation of first sheet(1)

As a result, this wind power generator makes no contribution over the prior art, so that this wind power generator is not a special technical feature in the meaning of the second sentence of PCT Rule 13.2. Claims 11-12 do not define even this power generator.

The invention related to claims 1-7, 8, 9, 10 has a technical feature common to the subject matter described on lines 2, 3 page 2 of the description "providing a wind power generator which is properly adapted to wide fluctuation in wind power from breeze to strong wind". This technical feature is disclosed in the above-mentioned document and is therefore not novel.

As a result, this common technical feature of the whole invention of claims 1-7, 8, 9, 10 makes no contribution over the prior art, so that this common technical feature is not a special technical feature in the meaning of the second sentence of PCT Rule 13.2. The constructing method defined in claims 11-12 is a general building constructing method does not involve the above-mentioned subject, and therefore does not have even the above-mentioned technical feature.

From the above-mentioned, there is no special technical feature common to all the claims.

There exists no other common subject matter which can be a special technical feature in the meaning of the second sentence of PCT Rule 13.2, so that no technical relationship is found among those different inventions in the meaning of the second sentence of PCT Rule 13.

Therefore, the group of inventions of claims 1-7, 8, 9, 10, 11-12 do not satisfy the requirement of unity of invention.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F03D9/00, 3/06, E04H12/08

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F03D9/00, 3/06, 11/02, 11/04, E04H12/08, E04G1/22

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2002年
 日本国登録実用新案公報 1994-2002年
 日本国実用新案登録公報 1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	JP 2000-236698 A (三菱重工業株式会社) 2000.08.29, 【0012】段落, 第2図 (ファミリーなし)	1, 8 2-3, 5-6, 9-10 4, 7
X Y A	US 4585950 A (Arnold M. Lund) 1986.04.29, 第3欄第52行-第4欄第59行, 第1-4図 (ファミリーなし)	1, 8 2-3, 5-6, 9-10 4, 7
Y A	JP 4-1590 Y2 (野萩正吉) 1992.04.09, 全文, 第1-7図 (ファミリーなし)	2-3 4, 7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18.10.02

国際調査報告の発送日

29.10.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号 100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

刈間 宏信

3T

8816

電話番号 03-3581-1101 内線 6268

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 59-126084 A (戸塚忠男)	3
A	1984. 07. 20, 第3頁左上欄第8-16行, 第4図 (ファミリーなし)	4, 7
Y	US 4129787 A (Florencio N. Palma)	5-6
A	1978. 12. 12, 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	4, 7
Y	US 4037989 A (Jerome W. Huther)	9-10
	1977. 07. 26, 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	
X	JP 11-82285 A (日本鋼管株式会社)	11-12
	1999. 03. 26, 【0017】段落-【0027】段落, 第1-4図 (ファミリーなし)	

第Ⅰ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項(PCT17条(2)(a))の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅱ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-7, 8, 9, 10に共通の発明は、
「フレームと、
そのフレームによって回転自在に支持される羽根車と、その羽根車によって回転駆動される発電機とを備えた風力発電装置。」
である。

しかし、当該風力発電装置は、例えば、文献JP 2000-236698 A (三菱重工業株式会社)、2000.08.29、図2及び4に開示されているから、新規でないことが明らかとなった。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
☒ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

(第Ⅱ欄の続き)

結果として、上記の風力発電装置が、先行技術に対して行う貢献を明示しているとはいえないから、PCT規則13.2の第2文の意味において、上記の風力発電装置は、特別な技術的特徴ではないし、請求の範囲11-12には、上記の風力発電装置すら記載されていない。

また、請求の範囲1-7, 8, 9, 10に係る発明は、明細書第2頁第2-3行記載の「微風から強風まで、風力の幅広い変動に対して適切に対応しうる風力発電装置を提供する」という課題について、共通する技術的特徴を有しているが、当該技術的特徴は、上記文献に開示されているから、新規な技術的特徴ではない。

結果として、上記の共通する技術的特徴は、請求の範囲1-7, 8, 9, 10に係る発明が全体として先行技術に対して行う貢献を明示しているとはいえないから、上記の共通する技術的特徴は、PCT規則13.2の第2文の意味において、特別な技術的特徴ではないし、請求の範囲11-12に係る建設方法は、一般的な構造物の建設方法であって、上記の課題を解決しているとはいえないから、上記の共通する技術的特徴すら、有していない。

以上から、請求の範囲全てに共通する、特別な技術的特徴はない。

そして、PCT規則13.2の第2文の意味において、特別な技術的特徴と考えられる他の共通の事項は、存在しないので、それらの相違する発明の間に、PCT規則13の意味における技術的な関連を見いだすことはできない。

したがって、請求の範囲1-7, 8, 9, 10, 11-12は、発明の単一性を満たしていない。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.